

Ю.И. Митрофанов, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Л.В. Пугачева, кандидат сельскохозяйственных наук  
 М.В. Гуляев, кандидат сельскохозяйственных наук  
 Н.А. Смирнова, младший научный сотрудник  
 Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель  
 РФ, 170530, Тверская обл., п. Эммаусс, 27  
 E-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

УДК 631.6: 633.11: 631.331

DOI: 10.30850/vrsn/2020/3/35-39

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛБЫ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

*Исследования с полбой проводили в 2017–2019 годах на опытных полях ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель» (Тверская область). Изучали эффективность отдельных агротехнических приемов адаптации технологии ее возделывания к условиям осушаемых земель: гребнистого ленточно-разбросного способа посева, боронования гребнистых посевов, удобрений. Почвы опытного участка дерново-подзолистые легкосуглинистые и супесчаные глееватые, осушаемые закрытым дренажом, слабокислые, содержание подвижного фосфора высокое, обменного калия – повышенное, гумуса – 2,32–2,70 %. Установлено, что в условиях северо-западной части Нечерноземной зоны полбу на осушаемых землях целесообразно выращивать на гребнях высотой 40–80 мм с использованием улучшенного гребнистого ленточно-разбросного способа посева, обеспечивающего выравнивание поверхности почвы, создание уплотненного ложа и хорошего контакта семян с почвой путем их вдавливания. По сравнению с рядовым способом посева, полевая всхожесть семян увеличилась на 22, выживаемость – 17,7, урожайность – на 68,0 % (1,19 т/га). Основной прирост урожая в вариантах с гребнистым способом посева был получен за счет существенного увеличения количества стеблей с колосом. Разный режим давления катков на почву при посеве также оказал влияние на биометрические параметры посевов полбы. Лучшие результаты получены при способе посева со средним и максимальным давлением катков на почву. Полевая всхожесть семян полбы в этих вариантах составила 75–79, выживаемость растений – 61,0–63,3 %, увеличение на 6–10 и 3,0–5,3 % соответственно, чем при минимальном давлении катков. Выявлены эффективные приемы повышения урожайности полбы – боронование посевов в фазе полного кущения и применение умеренного количества минеральных удобрений. При гребнистом посеве эффективность удобрений повышается.*

**Ключевые слова:** полба, осушаемые земли, способы посева, гребнистый посев, структура урожая, урожайность.

Yu.I. Mitrofanov, *PhD in Agricultural sciences*  
 L.V. Pugacheva, *PhD in Agricultural sciences*  
 M.V. Gulyaev, *PhD in Agricultural sciences*  
 N.A. Smirnova, *junior researcher*  
 All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands  
 RF, 170530, Tverskaya obl., p. Emmauss, 27  
 E-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

## FEATURES OF SPELT CULTIVATING ON DRAINED LANDS

*Researches with a polba were carried out in 2017–2019 on the experimental fields of the All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands (Tver Oblast). The effectiveness of individual agro-technical methods of adapting the technology of its cultivation to the conditions of drained lands was studied: combed ribbon-scattering method of sowing, harrowing combed crops, fertilizers. The soils of the experimental plot are soddy-podzolic, light loamy and loamy sandy, gleyous, drained by closed drainage, slightly acidic, the content of mobile phosphorus is high, exchange potassium is increased, humus is 2.32–2.70 %. It has been established that in the conditions of the northwestern part of the Non-chernozem zone it is advisable to grow a polba on drained lands on ridges 40–80 mm high using an improved comb-ribbon spread method of sowing, which provides leveling of the soil surface, creation of a compacted bed and good contact of seeds with soil by pressing seed into the soil. Compared with the ordinary method of sowing, field germination of seeds increased by 22 %, survival – by 17.7 %, yield – by 1.19 t/ha or 68.0 %. The main increase in yield on options with combed sowing method was obtained due to a significant increase in the number of stems with ears. The different regime of pressure of the rollers on the soil during sowing also influenced the biometric parameters of the crops of polba. The best results were obtained with an improved method of sowing with medium and maximum pressure rollers on the soil. Field germination of spelted seeds in these variants was 75–79 %, plant survival was 61.0–63.3 % or 6–10 and 3.0–5.3 %, respectively, more than at the minimum pressure of the rollers. Effective methods of increasing the yield of polba is the harrowing of crops in the phase of complete tillering and the use of a moderate amount of mineral fertilizers. When combed sowing, fertilizer efficiency increases.*

**Key words:** polba, drained lands, sowing methods, combed sowing, crop structure, yield.

Возрастающий в последние годы интерес к полбе объясняется её особенными свойствами. Полба содержит практически все питательные вещества, необходимые человеческому организму. Она превосходит пшеницу по содержанию растительного белка, ненасыщенных жирных кислот, клетчатки,

витаминов группы В. В белке полбы находятся полезные быстроусвояемые аминокислоты. Питание полбой полезно для повышения иммунитета организма и нормализации сердечно-сосудистой системы, благотворно для нервной системы. За рубежом полба популярна как диетический продукт здорово-

го питания. Из зерна полбы получают крупу хорошего качества, используемую в кулинарии для приготовления каши, запеканок, заправок для супов.

В отличие от пшеницы, полба более устойчива к неблагоприятным погодным условиям, болезням, но заметно уступает ей по урожайности и эффективности обмолота. [1, 10, 11] Урожайность полбы, как и других зерновых культур, в значительной степени зависит от полноты всходов и густоты продуктивного стеблестоя. [9, 12]

Цель исследований – изучение продуктивности полбы в условиях северо-западной части Нечерноземной зоны, эффективности отдельных агротехнических приемов, адаптации технологии ее возделывания к условиям осушаемых земель.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Практикой использования осушаемых земель установлено, что значительная их часть постоянно нуждается в применении дополнительных агро-мелиоративных мероприятий, в улучшении водно-воздушного режима, прежде всего, пахотного слоя почвы. [2, 3, 5] В результате наших многолетних полевых исследований установлено, что растения зерновых культур в условиях повышенного увлажнения лучше развиваются и формируют более высокую продуктивность при выращивании их на гребнистой поверхности с ленточно-разбросным способом размещения растений по площади питания. [6, 7] Переход на гребнистый ленточно-разбросной способ посева – важный элемент технологической и биологической адаптации зерновых культур к агроэкологическим условиям осушаемых земель.

Исследования с полбой проводили в 2017–2019 годах на экспериментальном участке ФГБНУ ВНИИМЗ (Тверская область), осушаемом закрытым дренажом (междренное расстояние 20...30 м, глубина заложения дрен 0,9...1,2 м). Почвы опытного участка дерново-подзолистые легкосуглинистые и супесчаные глееватые, слабокислые, содержание подвижного фосфора высокое, обменного калия – повышенное, гумуса – 2,32...2,70 %. Схема опыта включала три способа посева: 1) рядовой – СЗ-3,6 (контроль); 2) гребнистый ленточно-разбросной – СЗГК-3,6; 3) улучшенный гребнистый ленточно-разбросной – СЗГК-3,6 У (с выравнивающими устройствами). Технологическая схема гребнистого ленточно-разбросного способа посева предусматривает рассев семян на поверхность почвы, вдавливание их катками и закрытие загорточами путем нагребания почвы на ленту с формированием гребней высотой 40...80 мм. [5, 7, 9] Семена высевали гребне-катковой сеялкой СЗГК-3,6 (переоборудованная СЗ-3,6). В улучшенном варианте (СЗГК-3,6 У) перед катками установлены устройства, выравнивающие поверхность почвы. Третий способ посева изучали в разных режимах вдавливания катками семян полбы в почву: с минимальным давлением (0,9 кг/см<sup>2</sup>), средним (1,05) и максимальным (1,15), для чего использовали механизм заглабления сошников.

Предшественником полбы в севообороте была озимая рожь, выращиваемая по сидеральному пару. В 2017 году полбу (сорт *Руно*) высевали по весенней

вспашке, в 2018–2019 годах – зяблевой. Минеральные удобрения вносили весной под культивацию – N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>. Повторность опытов 3-4-кратная. Общая площадь делянок – 100...430 м<sup>2</sup>, учетная – 40...50 м<sup>2</sup>. Метеоусловия в период весенне-летней вегетации были разными по условиям увлажнения. В 2017 году ГТК за апрель – сентябрь по Селянинову составил 1,94, причем большое количество осадков выпало в первой половине вегетации: в мае – 142, июне – 167 % нормы. В 2018 году ГТК – 1,16, в мае – июле выпало осадков около нормы. В 2019 году, при ГТК 1,3, в мае – июле осадков выпало только 51...66 % нормы. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1979).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованиями установлено, что гребнистый ленточно-разбросной способ посева полбы имеет существенные преимущества перед обычным рядовым, обеспечивая более высокую полевую всхожесть семян, сохранность и выживаемость растений. По сравнению с рядовым способом посева полевая всхожесть семян при обычном гребнистом увеличилась на 9 %, выживаемость – 4,3; в улучшенном варианте – на 22 и 17,7 % соответственно, а семена полбы заделывали в почву в среднем в два раза глубже, чем при обычном посеве. Выравнивающее устройство при среднем давлении катков увеличило глубину заделки семян с 1,6 до 3,1 см, полевую всхожесть – с 66 до 75 %, глубину заложения узла кущения – с 1,2 до 2,0 см, сохранность растений – на 9,1, выживаемость – 13,4 % (табл. 1). Разный режим давления катков на почву также оказал влияние на биометрические параметры посевов полбы.

Лучшие результаты были получены при среднем и максимальном давлении катков на почву. Полевая всхожесть семян полбы в этих вариантах составила 75...79 %, выживаемость растений – 61,0...63,3 или на 6...10 и 3,0...5,3 % соответственно больше, чем при минимальном давлении.

**Таблица 1.**  
Влияние способов посева на биометрические показатели посевов полбы

Способ посева, марка сеялки	Глубина заделки семян, см	Полевая всхожесть семян, %	Глубина заложения узла кущения, см	Сохранность растений, %	Выживаемость растений, %
Рядовой – СЗ-3,6 – 1-й контроль	4,6	57	2,5	76,0	43,3
Гребнистый – СЗГК-3,6 – 2-й контроль*	1,6	66	1,2	72,2	47,6
Гребнистый – СЗГК 3,6					
У-1*	2,7	69	2,0	84,0	58,0
У-2*	3,1	75	2,0	81,3	61,0
У-3*	3,3	79	1,9	80,1	63,3

У – усовершенствованный вариант посева; \* – давление катков на почву: минимальное, среднее, максимальное соответственно (то же в табл. 4).

Преимущество улучшенного гребнистого способа посева проявилось и в урожайности. В среднем за два года ее прибавка при улучшенном гребнистом ленточно-разбросном способе посева со средним режимом давления катков на почву, по сравнению с 1-м контролем (обычный рядовой посев), составила 1,19 т/га, или 68,0%, по сравнению со 2-м – 0,74 т/га или 33,6 % (табл. 2). Основной прирост в вариантах с гребнистым способом посева получен за счет существенного увеличения количества стеблей с колосом.

В варианте с улучшенным гребнистым способом посева стеблей с колосом, по сравнению с рядовым, было больше на 246 шт./м<sup>2</sup>, по сравнению со 2-м контролем – на 122 шт./м<sup>2</sup>. При посеве сеялкой СЗГК-3,6 количество продуктивных стеблей, по сравнению с посевом СЗ-3,6, увеличилось на 124 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3).

Лучшие результаты, в целом, были получены при режиме максимального давления катков на почву. Прибавка урожая в среднем за три года (2017–2019 гг.) составила 0,38 т/га (13,6 %), по отношению к варианту со средним давлением – на 0,19 т/га (6,8 %). По биологической урожайности эти прибавки составляют соответственно 0,57 и 0,20 т/га.

Эффективность вариантов режима вдавливания семян в почву зависела от погодных условий вегетационного периода. Формирование урожая полбы по годам проходило с разным долевым участием в этом процессе структурных элементов продуктивности. В вариантах с улучшенным способом посева и разными режимами вдавливания семян по годам колебалось количество стеблей с колосом – 371...694 шт./м<sup>2</sup>, число зерен в колосе – 14...28 шт., масса 1000 зерен – 28,8...42,8 г, масса зерна в колосе – 0,47...0,82 г.

**Таблица 2.**  
Влияние способов посева на урожайность полбы, т/га (среднее за 2017–2018)

Способ посева	Урожайность, т/га	К контролю 1:		К контролю 2:	
		±	%	±	%
Рядовой – СЗ-3,6 – 1-й контроль	1,75	-	100,0	-0,45	79,5
Гребнистый – СЗГК-3,6 – 2-й контроль	2,20	+0,45	125,7	-	100,0
Гребнистый – СЗГК-3,6У	2,94	1,19	168,0	+0,74	133,6
НСР <sub>05</sub>	0,24 т/га				

**Таблица 3.**  
Структура урожая полбы при разных способах посева (2017–2018)

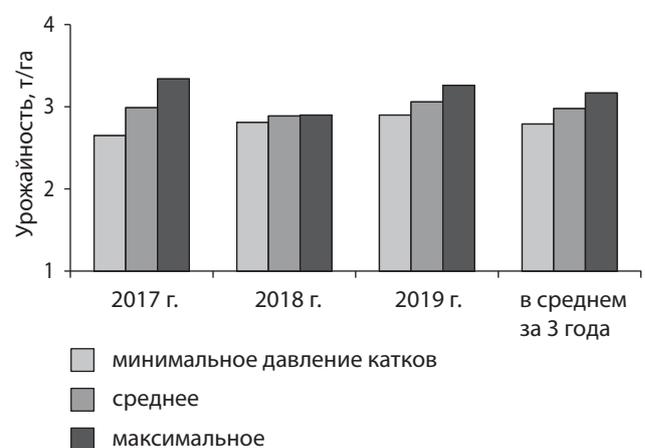
Способ посева	Количество, шт/м <sup>2</sup>		Число зерен в колосе, шт.	Масса, г		Биологическая урожайность, т/га
	растений	стеблей с колосом		1000 зерен	зерна в колосе	
Рядовой – СН-16 – 1-й контроль	130	296	21	32,1	0,67	1,87
Гребнистый – СЗГК-3,6 – 2-й контроль	143	420	21	30,8	0,63	2,41
Гребнистый – СЗГК-3,6У	183	542	22,0	29,5	0,65	3,52

В 2017 году при среднем и максимальном давлении катков на почву урожайность повысилась, по сравнению с минимальным, на 12,8 и 26,0 % соответственно (см. рисунок). Прирост получен за счет увеличения количества стеблей с колосом с 371 до 433 шт./м<sup>2</sup> и массы зерна в колосе с 0,75 до 0,82 г.

При сложившихся благоприятных погодных условиях в 2018 году разные режимы вдавливания семян в почву существенного влияния на урожайность полбы не оказали. Связано это с тем, что по мере усиления давления катков на почву увеличилось количество стеблей с колосом с 565 до 694 шт./м<sup>2</sup> и одновременно уменьшилось число зерен в колосе с 18 до 14 шт. (на 22,3 %). В данном случае возможный рост продуктивности посевов полбы был нивелирован понижением массы зерна в колосе с 0,57 до 0,47 г.

В 2019 году прибавка урожая (5,5...12,4 %) с увеличением давления получена только за счет большего числа зерен в колосе и массы 1000 зерен, при некотором снижении количества продуктивных стеблей. При максимальном вдавливании, по сравнению с минимальным, зерен в колосе увеличилось на 1,9 шт., масса 1000 зерен – на 4,2 г, а масса зерна в колосе – на 0,15 г или 22,4 %. Лучшие результаты от более интенсивного вдавливания семян и локального уплотнения почвы получены в 2017 году и связано это, видимо, с тем, что полбу в этом году высевали по весенней вспашке. В среднем за три года стеблей с колосом в варианте с максимальным режимом вдавливания семян в почву, по сравнению с минимальным, было больше на 50 шт./м<sup>2</sup>, масса 1000 зерен – на 2,2 г. Число зерен в колосе было одинаковым (табл. 4). Основной прирост урожая (63,1 % суммарной прибавки) был получен из-за увеличения количества продуктивных стеблей.

При гребнистом ленточно-разбросном способе посева увеличивалась площадь листьев у полбы и заметно снижалось в посевах количество однолетних сорняков. В фазе полного кушения растений площадь листьев при гребнистом ленточно-разбросном способе посева, по сравнению с рядовым, была больше на 1,4 тыс. м<sup>2</sup>/га (34,1 %), при улучшенном гребнистом (в среднем) – на 3,1 тыс. м<sup>2</sup>/га (75,6 %).



**Влияние режима вдавливания семян в почву при посеве на урожайность полбы.**

По сравнению с обычным гребнистым посевом в улучшенном варианте, в зависимости от режима вдавливания семян, площадь листьев увеличивалась на 0,9...3,3 тыс. м<sup>2</sup>/га или 16,4...60,0 %. За два года воздушно-сухая биомасса малолетних сорняков при гребнистом ленточно-разбросном способе посева уменьшилась, по сравнению с контролем, на 45,4...54,7, многолетних – на 15,4...30,8 %.

Анализ качества зерна полбы, в сравнении с яровой пшеницей, выявил, что наиболее принципиальные различия между этими культурами связаны с такими показателями как зольность, содержание в зерне фосфора, жира и клетчатки. В зерне полбы, в среднем за два года, фосфора содержалось больше на 36,2, клетчатки – на 11 %, жира – в 2,3 раза; зольность была выше на 52,8 %. По содержанию калия и белка зерно полбы от зерна пшеницы не отличалось. Различия между культурами в содержании клетчатки за время исследований были незначительными (табл. 5). Способы посева существенного влияния на качество зерна полбы не оказали. Небольшое преимущество по содержанию белка в зерне полбы было за гребнистым посевом.

Из технологических приемов отмечена отзывчивость полбы на удобрения и боронование посевов в фазе кушения. Под влиянием поперечного боронования посевов биологическая урожайность полбы увеличилась на 28,7 %.

Прибавка урожая на 64,2 % сформировалась за счет увеличения количества стеблей с колосом. Их количество в варианте с поперечным боронованием увеличилось на 68 шт./м<sup>2</sup> или на 17,1 %. Масса зерна в колосе возросла на 9,0 %, прежде всего из-за большей массы 1000 зерен.

Удобрения оказали существенное влияние на эффективность улучшенного гребнистого способа посева. По сравнению с рядовым, прибавки урожая были в два раза больше (0,84...1,53 т/га), чем

без применения удобрений (0,40...0,75 т/га). При гребнистом улучшенном способе посева повышается эффективность минеральных удобрений, их внесение положительно влияет на количество продуктивных стеблей – количество стеблей с колосом увеличилось на 68 шт./м<sup>2</sup> или 20,3 %, прибавка урожая – 0,44...0,78 т/га.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях северо-западной части Нечерноземной зоны полбу на осушаемых землях целесообразно выращивать с использованием улучшенного гребнистого ленточно-разбросного способа посева, обеспечивающего выравнивание поверхности почвы, создание уплотненного ложа для семян и хороший контакт их с почвой путем вдавливания. Основные преимущества этого способа по урожайности перед обычным рядовым и простым гребнистым ленточно-разбросным способами посева формируются, в среднем, более высокой плотностью продуктивного стеблестоя и дополнительно, в отдельные годы, увеличением массы зерна в колосе. Посев полбы рекомендуется проводить при максимальном режиме давления катков и вдавливания семян в почву. Основной прирост урожая при этом режиме, по сравнению с минимальным режимом давления, обеспечивается увеличением количества продуктивных стеблей. Эффективные приемы повышения урожайности полбы – боронование посевов в фазе полного кушения и применение умеренного количества минеральных удобрений.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Зверев, С.В. Исследование свойств полбы/ С.В. Зверев, И.А. Панкратьева, О.В. Политуха и др. //Хлебопродукты. – 2016. – № 1. – С. 66–67.
- Кизяев, Б.М. Агротехнологические мероприятия на минеральных переувлажненных землях./ Б.М. Кизяев, З.М. Мамаев, О.Ф. Першина – М.; ВНИИА. – 2013. – 140 с.
- Митрофанов, Ю.И. Агрофизические основы повышения продуктивности осушаемых почв: Монография. Изд-во: LAP Lambert Academic Publishing, Германия. 2017. – 196 с. ISBN-13: 978-3-330-34489-1 2 квартал.
- Митрофанов, Ю.И. О способах посева озимой ржи на осушаемых землях/ Ю.И. Митрофанов // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 10–14.
- Митрофанов, Ю.И. Роль мелиорации и отдельных приемов земледелия в повышении продуктивности переувлажняемых почв/ Ю.И. Митрофанов // Международный научно-исследовательский журнал. – № 3 (34). – 2015, часть 2. Екатеринбург. – 2015. – С. 30–33.
- Митрофанов, Ю.И. Совершенствование способов и технических средств посева зерновых культур на осушаемых землях/ Ю.И. Митрофанов /Сб. Механизация и электрификация сельского хозяйства. Глеваха (Украина). – 2012. – Вып. 96. – С. 60–67.
- Митрофанов, Ю.И. Технологические особенности возделывания озимой ржи на осушаемых землях нечерноземной зоны/ Ю.И. Митрофанов, О.Н. Анциферова, Л.В. Пугачева, С.А. Лукьянов // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 5. – С. 162–171.

Таблица 4.

Структура урожайности полбы в зависимости от давления катков на почву при посеве (2017–2019)

Способ посева	Количество, шт/м <sup>2</sup>		Число зерен в колосе, шт.	Масса, г		Биологическая урожайность, т/га
	растений	стеблей с колосом		1000 зерен	зерна в колосе	
Гребнистый –СЗГК-3,6						
У-1*	205	472	20,5	32,9	0,66	3,18
У-2*	198	502	20,8	34,0	0,69	3,55
У-3*	209	522	20,5	35,1	0,72	3,75

Таблица 5.

Показатели качества зерна полбы (2018–2019)

Культура	Содержание в сухом веществе, %						
	Белок	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Зольность	Жир	Клетчатка	
Яровая пшеница – контроль	14,8	0,91	0,64	1,42	1,01	4,34	
Полба яровая	14,7	1,24	0,61	2,17	2,34	4,84	
К контролю:	±	-0,1	+0,33	-0,03	+0,75	+1,33	–
	%	99,3	136,2	95,3	152,8	231,7	111,5

8. Митрофанов, Ю.И. Сеялка для гребнистого ленточно-разбросного способа посева зерновых культур/ Ю.И. Митрофанов, В.Ф. Симонов, С.А. Лукьянов // Инновационные агро- и биотехнологии в адаптивно-ландшафтном земледелии на мелиорированных землях: материалы Международной научно-практической конференции – ФГБНУ ВНИИМЗ – Тверь: Твер. гос. ун-т. – 2016. – 308 с.
9. Петров, С.В. Формирование урожая яровой пшеницы *Dicocum* (полбы) в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан/ С.В. Петров, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 6 (36). – С. 31–38.
10. Темирбекова, С.К. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма/ С.К. Темирбекова // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2014. – № 1, 2 (10, 11). – С. 46–48.
11. Чугунова, О.В. Агротехнологические свойства полбы, как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий/ О.В. Чугунова, Е.В. Крюкова // Научный вестник. – 2015. – № 3.
12. Шайхутдинов, Ф.Ш. Формирование стеблестоя, рост корневой системы и урожайность агроценоза полбы (*Triticum dicocum* Schrank) в зависимости от агротехнологических приемов возделывания/ Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Д.К. Зиннатулин, В.В. Аксакова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 5. – Т. 33. – С. 21–25.
5. Mitrofanov, Yu.I. Rol' melioracii i ot del'ny'x priemov zemledeliya v povыshenii produktivnosti pereuvlazhnyayemy'x pochv/ Yu.I. Mitrofanov // *Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. – № 3 (34). – 2015, chast' 2. Ekaterinburg. – 2015. – S. 30–33.
6. Mitrofanov, Yu.I. Sovershenstvovanie sposobov i texnicheskix sredstv poseva zernovy'x kul'tur na osushayemy'x zemlyax/ Yu.I. Mitrofanov // *Sb. Mexanizaciya i e'lektrifikaciya sel'skogo khozyajstva. Glevaxa (Ukraina)*. – 2012. – Vy'p. 96. – S. 60–67.
7. Mitrofanov, Yu.I. Texnologicheskie osobennosti vzdelyvaniya ozimoy rzhi na osushayemy'x zemlyax nechernozemnoj zony' / Yu.I. Mitrofanov, O.N. Anciferova, L.V. Pugacheva, S.A. Luk'yanov // *Byulleten' nauki i praktiki*. – 2018. – T. 4. – № 5. – S. 162–171.
8. Mitrofanov, Yu.I. Seyalka dlya grebnistogo lentochno-razbrosnogo sposoba poseva zerno-vy'x kul'tur/ Yu.I. Mitrofanov, V.F. Simonov, S.A. Luk'yanov // *Innovacionny'e agro- i biotexnologii v adaptivno-landshaftnom zemledelii na meliorirovanny'x zemlyax: materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii – FGBNU VNIIMZ – Tver'*: Tver. gos. un-t. – 2016. – 308 s.
9. Petrov, S.V. Formirovanie urozhaya yarovoj pshenicy *Dicocum* (polby') v usloviyax Predkamskoj zony' Respubliki Tatarstan/ S.V. Petrov, I.M. Serzhanov, F.Sh. Shajxutdinov // *Zernovoe khozyajstvo Rossii*. – 2014. – № 6 (36). – S. 31–38.
10. Temirbekova, S.K. Ispol'zovanie drevnix vidov pshenicy dlya ukrepleniya immunnoy sistemy' detskogo organizma/ S.K. Temirbekova // *Agrarny'j vestnik Yugo-Vostoka*. – 2014. – № 1, 2 (10, 11). – S. 46–48.
11. Chugunova, O.V. Agronomicheskie svojstva polby', kak netradicionnogo syr'ya dlya proizvodstva muchny'x konditerskix izdelij/ O.V. Chugunova, E.V. Kryukova // *Nauchny'j vestnik*. – 2015. – № 3.
12. Shajxutdinov, F.Sh. Formirovanie steblestoya, rost kornevoj sistemy' i urozhajnost' agrocezoza polby' (*Triticum dicocum* Schrank) v zavisimosti ot agrotexnologicheskix priemov vzdelyvaniya/ F.Sh. Shajxutdinov, I.M. Serzhanov, D.K. Zinnatulin, V.V. Aksakova // *Dostizheniya nauki i texniki APK*. – 2019. – № 5. – T. 33. – S. 21–25.

**LIST OF SOURCES**

1. Zverev, S.V. Issledovanie svojstv polby' / S.V. Zverev, I.A. Pankrat'eva, O.V. Polituxa I dr. // *Xleboprodukt'y*. – 2016. – № 1. – S. 66–67.
2. Kizyaev, V.M. Agromeliorativny'e meropriyatiya na mineral'ny'x pereuvlazhnyayemy'x zemlyax. / V.M. Kizyaev, Z.M. Mamaev, O.F. Pershina – M.; VNIIA. – 2013. – 140 s.
3. Mitrofanov, Yu.I. Agrofizicheskie osnovy' povыsheniya produktivnosti osushayemy'x pochv: Monografiya. Izd-vo: LAP Lambert Academic Publishing, Germaniya. 2017. – 196 s. ISBN-13: 978-3-330-34489-1 2 kvartal.
4. Mitrofanov, Yu.I. O sposobax poseva ozimoy rzhi na osushayemy'x zemlyax/ Yu.I. Mitrofanov // *Zernovoe khozyajstvo*. – 2006. – № 3. – S. 10–14.